

4/7/1

DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI
(c)1999 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

004070854

WPI Acc No: 84-216395/198435

Weldable copper tube for radiator - includes zinc, nickel, tin and phosphorus

Patent Assignee: NIPPON MINING CO (NIHA)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 59126742	A	19840721	JP 83474	A	19830107		198435 B

Priority Applications (No Type Date): JP 83474 A 19830107

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 59126742	A		4			

Abstract (Basic): JP 59126742 A

The alloy comprises, by wt. 25-40% Zn, 0.005-0.070% P, 0.05-2.0% Ni, 0.05-1.0% Sn and the balance Cu and impurities. Its grain size after being finish annealed is pref. below 0.015 mm.

USE/ADVANCE - The copper alloy is useful as the welded tube of a radiator. Its corrosion resistance is improved by the controlled amt. of P without the formation of intergranular corrosion, the corrosion resistance of its welded joint is improved by Ni, and the corrosion resistance is further enhanced by Sn. Its sensitivity to weld cracks is improved by making grain size small.

0/2

Derwent Class: M26

International Patent Class (Additional): C22C-009/04

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—126742

⑬ Int. Cl.³
C 22 C 9/04

識別記号
C B G

庁内整理番号
6411—4K

⑭ 公開 昭和59年(1984)7月21日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 溶接管用銅合金

⑯ 特 願 昭58—474

⑰ 出 願 昭58(1983)1月7日

⑱ 発 明 者 川内進

神奈川県高座郡寒川町倉見3番
地日本鋳業株式会社倉見工場内

⑲ 発 明 者 辻正博

神奈川県高座郡寒川町倉見3番
地日本鋳業株式会社倉見工場内

⑳ 発 明 者 山本道晴

神奈川県高座郡寒川町倉見3番

㉑ 発 明 者 西川清明

地日本鋳業株式会社倉見工場内
神奈川県高座郡寒川町倉見3番
地日本鋳業株式会社倉見工場内

㉒ 発 明 者 宗秀彦

神奈川県高座郡寒川町倉見3番
地日本鋳業株式会社倉見工場内

㉓ 出 願 人 日本鋳業株式会社

東京都港区虎ノ門二丁目10番1
号

㉔ 代 理 人 弁理士 並川啓志

明 細 書

1. 発明の名称

溶接管用銅合金

2. 特許請求の範囲

(1) 亜鉛2.5～4.0 wt%, りん0.005～0.070 wt%, ニッケル0.05～2.0 wt%, 錫0.05～1.0 wt%を含み、残部銅及び不可避免的な不純物からなる溶接管用銅合金。

(2) 最終鋳造で結晶粒度が0.015mm以下となるように調整された亜鉛2.5～4.0 wt%, りん0.005～0.070 wt%, ニッケル0.05～2.0 wt%, 錫0.05～1.0 wt%を含み、残部銅及び不可避免的な不純物からなる溶接管用銅合金。

3. 発明の詳細な説明

本発明は優れた溶接部の耐食性、耐溶接割れ性を有する溶接管用銅合金に関するものである。

近年厚肉の銅合金管は高周波抵抗溶接もしくは高周波誘導溶接による溶接管が用いられるよ

うになつてきた。この傾向は特にラジエーターに使用されるチューブについて顕著である。従来ラジエーターにはロックシームチューブが使用されてきたが、コスト低減と生産効率の上昇の要求から高周波抵抗溶接もしくは高周波誘導溶接による溶接チューブが採用されるようになりつつある。しかしながら銅合金溶接管はその溶接組織の特異性からその溶接部は他の部分と比較して耐食性が大幅に劣るという欠点を持っている。このことは近年の使用環境の悪化等から考えると銅合金溶接管の使用上の大きな制約となる。さらには銅合金溶接管の製造の際に溶接方法として高周波誘導溶接もしくは高周波抵抗溶接を用いた場合、溶接割れを発生しやすいという製造上の難点を持っている。このような状況から溶接部の耐食性が優れ、かつ溶接割れ感受性の低い材料が要求されている。

本発明はこのような状況を鑑みて研究を行なつた結果、亜鉛2.5～4.0 wt%, りん0.005～0.070 wt%, ニッケル0.05～2.0 wt%,

錫0.05～1.0 wt%を含み、残部銅及び不可避免の不純物よりなる耐食性を向上させた溶接管用銅合金及び亜鉛25～40 wt%，りん0.005～0.070 wt%，ニッケル0.05～2.0 wt%，錫0.05～1.0 wt%を含み、残部銅及び不可避免の不純物よりなる最終焼鈍で結晶粒度が0.015mm以下となるように調整された耐食性を向上させ、かつ耐溶接割れ性の向上した溶接管用銅合金を開発した。

本発明の溶接管用銅合金における合金成分についてその作用と添加量及び結晶粒度の限定理由について説明する。銅と亜鉛は本発明合金の基本成分となるもので、加工性、機械的強度に優れていると共に、熱伝導性にも優れている。亜鉛添加量を上記範囲に限定した理由は、亜鉛が25 wt%未満では加工性が悪くなること及び亜鉛が40 wt%を越えると銅-亜鉛合金におけるβ相の析出がみられ耐食性及び冷間加工性が悪くなるためである。りんの添加量を0.005～0.070 wt%とする理由は、りんの添加量が

0.005 wt%未満では耐食性の向上がみられず、また0.070 wt%を越えると耐食性は向上するが、粒界腐食の徴候がみられるためである。ニッケルの添加量を0.05～2.0 wt%とする理由は、ニッケルの添加量が0.05 wt%未満では溶接した場合溶接部の耐食性の向上がみられず、また2.0 wt%を越えると耐食性向上の効果が飽和するためである。錫の添加量を0.05～1.0 wt%とする理由は、錫の添加量を0.05 wt%未満では溶接した場合の溶接部の耐食性の向上がみられず、また1.0 wt%を越えると耐食性向上の効果が飽和するためである。以上のようにりんの添加によつて素材に耐食性を付加し、ニッケルと錫を添加することによつて素材と溶接した場合に溶接部に耐食性を付加するものである。さらに結晶粒度を0.015mm以下に限定した理由について述べる。高周波誘導溶接もしくは高周波抵抗溶接によつて起こる溶接割れの原因について調査した結果、本発明者らは溶融した母材金属と接触していると粒界が脆化して軽い衝

撃を受けた場合、溶接割れが発生することを知見した。そこでこのような現象について種々の調査を行なつた結果、結晶粒度の影響が大きく結晶粒度を小さくすることによりこのような現象に対する感受性が大幅に低下することが認められた。

結晶粒度を0.015mm以下に限定した理由は、結晶粒度が0.015mmを越えると溶接割れが発生し易くなるためである。

実施例

第1表に示す諸組成の合金を溶製し熱間圧延及び適宜焼きなましを加えながら冷間圧延により1mm厚さの板とし、最終的に種々の温度で焼きなましを加えて第1表に示される結晶粒度に調整して試験に供した。耐食性試験に供する溶接部材は第1表に示す諸組成の1mm厚さの合金を突き合せTIG溶接することによつて製造した。耐食性試験は1Lの蒸留水に

炭酸水素ナトリウム	1.3 g/L
硫酸ナトリウム	1.5 g/L
塩化ナトリウム	1.6 g/L

を各々溶かした液を液温88℃に保持し、毎分100mlの空気を吹き込み、この液中に240時間浸漬した。その時発生した最大脱亜鉛腐食深さを溶接部について測定し、これをもつて耐食性を評価した。その結果を第2表に示した。

溶融した母材金属と接触した場合に粒界が脆化して溶接割れの発生に対する耐性についての試験は第1表に示す諸組成の1mm厚さの合金を第1図に示されるようにパイプ状に加工し、これを同一組成の融点+50℃に保持された溶融金属に3秒間浸漬し、その後取り出して保持炉中で付着している金属が溶融している状態で第2図に示されるように衝撃を加えた。その時変形したパイプの断面を顕微鏡によつて観察し粒界破壊の有無を確認し、これをもつて溶接割れに対する耐性を評価した。その結果を第3表に示した。

第2表、第3表からわかるように本発明合金は溶接部の脱亜鉛腐食に対して優れた耐食性を有し、かつ耐溶接割れ性が改善されることが判

明した。

すなわち、比較合金（試料番号1～5）では溶接部の最大脱亜鉛腐食深さが $347\mu\sim 603\mu$ であるのに対し、本発明合金（試料番号6～20）では最大脱亜鉛腐食深さが溶接部 $48\mu\sim 104\mu$ であり、本発明合金の耐脱亜鉛腐食性は著しく優れていることが分る。

また本発明合金は、上記のように耐脱亜鉛腐食性に優れているが、さらに結晶粒度が 0.015μ 以下であるもの（試料番号7～11, 14, 18～20）は第2図に示す溶接割れ性のテストにおいて単に延性変形するのみで割れの発生がなく、耐溶接割れ性が改善される。逆に結晶粒度が 0.015μ を超えるものについては粒界破壊を起こすので好ましくない。

したがって結晶粒度の調整は管の用途に応じて適宜実施する。

以上本発明合金は溶接管用銅合金として極めて優れた特性を有するものである。

第 1 表

(単位 wt%)

	亜鉛	りん	ニッケル	錫	銅	結晶粒度(μ)
比較合金 1	30	—	—	—	残	0.080
2	35	—	—	—	残	0.030
3	28	0.002	0.01	0.01	残	0.025
4	37	0.001	0.03	0.02	残	0.050
5	33	0.002	0.02	0.01	残	0.040
本発明合金 6	26	0.01	0.1	0.1	残	0.030
7	30	0.06	1.0	0.3	残	0.015
8	35	0.04	0.3	0.2	残	0.005
9	33	0.02	0.06	0.07	残	0.010
10	30	0.03	0.8	0.6	残	0.010
11	38	0.05	1.3	0.9	残	0.005
12	27	0.01	0.4	0.2	残	0.025
13	32	0.02	1.8	0.5	残	0.050
14	35	0.05	0.5	0.2	残	0.005
15	30	0.03	0.1	0.8	残	0.030
16	36	0.008	0.6	0.1	残	0.020
17	33	0.04	1.1	0.06	残	0.050
18	28	0.02	0.08	0.3	残	0.010
19	31	0.03	1.5	0.9	残	0.015
20	35	0.01	0.7	0.2	残	0.005

第 2 表

		最大脱亜鉛腐食深さ (μ)
		溶 接 部
比較合金	1	5 6 7
"	2	6 0 3
"	3	3 4 7
"	4	3 9 1
"	5	4 8 3
本発明合金	6	1 0 4
"	7	7 4
"	8	9 0
"	9	1 0 3
"	10	6 3
"	11	4 8
"	12	9 2
"	13	4 9
"	14	7 2
"	15	6 8
"	16	9 9
"	17	6 5
"	18	1 0 0
"	19	5 5
"	20	8 3

第 3 表

		変 形 形 態
比 較 合 金	1	粒 界 破 壊
	2	
	3	
	4	
	5	
本発明合金	6	
	7	延 性 変 形
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	粒 界 破 壊
	13	
	14	延 性 変 形
	15	粒 界 破 壊
	16	
	17	
	18	延 性 変 形
	19	
	20	

4. 図面の簡単な説明

第1図は耐溶接割れ性の試験に用いる厚さ1mmの合金パイプ断面図，第2図は耐溶接割れ性試験装置の概略説明図である。

1：厚さ1mmの合金パイプ（長さ10mm）

2：自由落下体（重量200g）

3：支持台

4：加熱保持炉

a：パイプ内径（ $\phi 20$ mm）

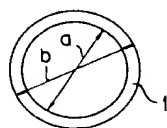
b：パイプ外径（ $\phi 22$ mm）

c：落下体2の落下距離（50mm）

特許出願人 日本鋳業株式会社

代理人 弁理士(7569) 並川啓志

第1図



第2図

